

кумент и многое другое в любой точке земного шара.

Более того, уже сейчас стало возможным заказать и получить ЭП дистанционно.

ЭП используется и в универсальных электронных картах. Стоит заметить, что с 01.01.2013 гражданам РФ выдаётся УЭК, в которую встроена КЭП.

Перспективы — это применение схем ЭП на SIM-картах.

Математическая проблема в том, что нет математических методов проверки корректности работы хэш-функции и самой ЭП. Именно поэтому во всем мире используется по сути одни и те же алгоритмы: схема Эль Гамала, плюс не криптографический хэш Рона Ривеста (RSA).

Литература

1. Об электронной подписи: Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ // Собрание законодательства. - 2011.
2. ГОСТ Р 34.10-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи. Введен в действие Приказом Росстандарта от 07.08.2012 № 215-ст.
3. Rivest R. The MD5 Message-Digest Algorithm / R. Rivest // Network Working Group.-1992.- Access mode: <http://md5x.ru/images/rfc/rfc1321.txt>.
4. McAndrew A. Introduction to Cryptography with Open-Source Software / A. McAndrew. - CRC Press, 2011.

ELECTRONIC SIGNATURE — SOFTWARE SYSTEMS FOR TRAINING AND TESTING

A.A. Bolshakova

The algorithms of generation and verification electronic signature in accordance with GOST R 34.10-2012 and the RSA algorithm in the Microsoft Visual Studio 2012.

Keywords: electronic signature, asymmetrical scheme, public key, private key, hash function, hash-code, cryptographic.

УДК 539.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MAPLE ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИИ ГРИНА ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ

Д.П. Голоскоков¹

¹ goloskovdp@gumrf.ru; Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург

Описан алгоритм построения функции Грина для прямоугольной пластины в СКМ Maple.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, пластина, функция Грина.

Рассматривается краевая задача в области $\Omega = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$, описываемая дифференциальным уравнением в безразмерной форме

$$AW \equiv \frac{\partial^4 W}{\partial x^4} + 2\lambda^2 \frac{\partial^4 W}{\partial x^2 \partial y^2} + \lambda^4 \frac{\partial^4 W}{\partial y^4} = \frac{q}{q_0}$$

и некоторыми краевыми условиями. Здесь приняты обозначения: $W = Dw/(q_0 a^4)$, $w(x, y)$ — нормальный прогиб пластины; $\lambda = a/b$ — параметр удлинения; a, b — размеры пластины в плане; $q(x, y)$ — функция внешней поперечной нагрузки, действующей на пластину (q_0 характерный параметр нагрузки); $D = Eh^3/[12(1-\nu^2)]$ — цилиндрическая жесткость пластины постоянной толщины h ; E, ν — модуль упругости и коэффициент Пуассона материала пластины.

Решение задачи получим методом ортогональных рядов — в гильбертовом пространстве со скалярным произведением $[u, v]_A \equiv (Au, v)$ построим ортонормированную систему функций $\{\omega_n(x, y)\}$, удовлетворяющих заданным граничным условиям. Тогда решение рассматриваемой задачи можно записать в виде ортогонального ряда

$$W = \frac{1}{q_0} \sum_{n=1}^{\infty} (q, \omega_n) \omega_n.$$

Если взять $q/q_0 = \delta(x - x_0, y - y_0)$, точка $(x_0, y_0) \in \Omega$, где $\delta(x, y)$ — δ -функция Дирака, то последняя формула определяет функцию Грина

$$G(x, y, x_0, y_0) = \sum_{n=1}^{\infty} \omega_n(x_0, y_0) \omega_n(x, y).$$

С помощью функции Грина решение задачи при произвольной заданной функции можно записать в виде

$$W(x, y) = \frac{1}{q_0} \int_0^1 \int_0^1 G(x, y, x_0, y_0) q(x_0, y_0) dx_0 dy_0.$$

В общем случае построить ортонормированный базис непросто. До недавнего времени ортогонализация базиса представляла собой, вообще говоря, чрезвычайно трудоёмкий процесс и, как правило, с точки зрения численных расчётов была едва ли осуществима. Применение мощных современных систем компьютерной математики, таких как Maple или Mathematica, во многих случаях позволяет справиться с этой задачей. Приведем коды команд в Maple, решающие эту задачу. Оператор A определяется процедурой:

```
A:=proc(w) global k;
diff(w,x$4)+2*k^2*diff(w,x$2,y$2)+k^4*diff(w,y$4)
end proc;
```

Процедура построения функции Грина и решения задачи $AW = q/q_0$:

```
GreenFunc:=proc(N,GrFunc,W)
global A,k,q,q0;local w,F,G,i,ST;
F:=Array(1..N^2,0);G:=Array(1..N^2,0);
F:=[seq(seq((1-x)^2*(1-y)^2*x^(i+1)*y^(j+1),j=1..N),i=1..N)]:
G[1]:=F[1];
G[1]/sqrt(int(A(G[1])*G[1],[x=0..1,y=0..1]));
w[1]:=unapply(%,x,y);i:='i';
```

```

for i from 2 to N^2 do
G[i]:=F[i]-
sum(int(A(w[n](x,y))*F[i],[x=0..1,y=0..1])*w[n](x,y),
n=1..i-1);
simplify(evalf(G[i]/
sqrt(int(A(G[i])*G[i],[x=0..1,y=0..1]))));
w[i]:=unapply(%,x,y);
end do;
simplify(sum(w[m](x0,y0)*w[m](x,y),m=1..N^2));
GrFunc:=unapply(%,x,y,x0,y0):
int(q(x0,y0)*GrFunc(x,y,x0,y0),[x0=0..1,y0=0..1])/q0;
W:=unapply(%,x,y);
end proc:

```

Расчет прогиба и изгибающего момента в центре пластины ($\lambda = 1, \nu = 0.3, q = q_0 = 1$), нагруженной равномерным давлением дает: $w = 0.00127 q a^4 / D, M_x = M_y = 0.0229 q a^2$. В работе [1] получено: $w = 0.00126 q a^4 / D, M_x = M_y = 0.0231 q a^2$.

Литература

1. Тимошенко С.П. Пластинки и оболочки / С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер - М.: Наука, 1966. - 636 с.

MAPLE USE FOR CONSTRUCTION OF GREEN'S FUNCTION RECTANGULAR PLATE

D.P. Goloskokov

An algorithm for constructing the Green function for a rectangular plate in Maple.

Keywords: computer modelling, plate, Green's function.

УДК 372.851

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ

А.А. Евсеева¹

¹ *aleksandra25_10@mail.ru; МБОУ «Лицей №1», г. Чистополь*

Описаны некоторые возможности СКМ Mathematica для обучения решению задач на графы.

Ключевые слова: Mathematica 6.0., графы, математика в школе.

Одна из основных задач образования — это вхождение в современное информационное общество. С этой целью государство вкладывает значительные ресурсы в информатизацию образования.

Основная цель информатизации образовательного пространства — повышение эффективности и качества образования, формирование информационной культуры как основы информатизации общества в целом.

Поэтому текущий этап развития системы образования характеризуется все более широким применением новых образовательных технологий, основанных на